Securities & Exchange Organization, Research, Development & Islamic Studies (RDIS)
Journal of Securities and Exchange, Fall 2024, V. 17, No.67, pp. 49-84

Portfolio Management in Bullish and Bearish Stock Markets: An Application of the Asymmetric TVP-VAR in Selected Larg Industries[1]

Manije Ramshe[2], Soheil Rudari[3], Mohammad Ershad Emami Alagha[4], Ali Mohammad Ahmadi[5], Mohadese Yousefi[6]

Received: 2024/04/07
Accepted: 2024/09/11

Research Paper

Abstract

Given the risk spillovers among sector groups of the Tehran Stock Exchange (TSE), the portfolio optimization necessitates a thorough examination of the inter-sectoral connectedness and the ways in which industries influence each other. Consequently, this research aims to study the inter-sectoral connectedness among six principal industry groups of the TSE during bull, bear, and general market conditions over time, and to formulate optimal portfolios employing MVP, MCP, and MCoP. This study, which utilizes daily data for the selected industries from September 21, 2013, to October 2, 2023, applies the Asymmetric TVP-VAR model to obtain results. The findings unveil an asymmetric connectedness in bull and bear volatilities, with a heightened intensity of connectedness in bear market. Additionally, the character and intensity of this connectedness have evolved over time, in such a way that this connectedness has intensified over recent years. The Oil industry has played the leading role of the market in two general and bullish states, and the chemical industry has played this role in the bearish state. On the other hand, the automobile industry has been a risk accepter in all three cases. On the other hand, the automotive industry has been a risk accepter in all three cases. Examining the relationship between two industries indicates that the role of industries as net senders and receivers of risk has been variable over time. Furthermore, this research examines the optimal portfolio weights, hedging effectiveness, and the cumulative portfolio return, taking into account the three aforementioned criteria.

Key Words: Inter-Sector Connectedness, Bull Market, Bear Market, Optimal Investment Portfolio, MCoP.
JEL Classification: G11, C58, D53.

---

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12408.2254
2. Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran. (Corresponding Author). (m.ramshe@qom.ac.ir).
3. Ph.D. Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (Soheil.roudari@gmail.com).
4. M.Sc. Department of Finance and Economics, degli Studi di Milano Università, Milan, Italy. (emami@dibacapital.ir).
5. Assistant Professor, Economic Research Institute, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (aahmadi@modares.ac.ir).
6. M.Sc. Department of Accounting, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Qom University, Qom, Iran. (mohaddese.u72@gmail.com).

Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هندهم، شماره ٦٧، پاییز ١٤٠٣، صص ٨٤-٤٩

مدیریت سبد سرمایه‌گذاری در شرایط خرسی و گاوی: کاربردی از الگوی Asymmetric TVP-VAR در صنایع بزرگ منتخب[1]

منیژه رامشه[2]، سهیل رودری[3]، محمدارشاد امامی آل آقا[4]، علی‌محمد احمدی[5]، محدثه یوسفی[6]

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۱

چکیده

با توجه به ارتباط میان صنایع فعال در بورس اوراق بهادار تهران، تشکیل پرتفولیوی بهینه متشکل از شرکت‌های فعال در این صنایع، مستلزم مطالعه دقیق ارتباط و چگونگی اثرگذاری صنایع بر یکدیگر در طول زمان است. هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط میان شش گروه صنعت بزرگ در شرایط گاوی، خرسی و حالت عمومی بازار در طول زمان و تشکیل سبد بهینه با استفاده از معیار حداقل ارتباط، حداقل واریانس و حداقل همبستگی است. هدف پژوهش با استفاده از داده‌های روزانه صنایع مورد بررسی طی دوره ۱۳۹۲/۶/۳۰ تا ۱۴۰۲/۷/۱۰ و از طریق مدل خودرگرسیون برداری نامتقارن با پارامترهای متغیر در زمان محقق شده است. نتایج بیانگر عدم تقارن ارتباط صنایع در حالت‌های گاوی و خرسی بوده و نحوه و شدت این ارتباط در گذر زمان تغییر یافته است. ضمن افزایش شدت ارتباط در سال‌های اخیر، شدت این ارتباط در شرایط خرسی بیشتر بوده است. صنعت فرآورده‌های نفتی در دو حالت عمومی و گاوی نقش پیشرو بازار را ایفا کرده است و در حالت خرسی صنعت شیمیایی این نقش را داشته است. از طرف دیگر، صنعت خودرو در هر سه حالت مورد بررسی، پذیرنده ریسک بوده است. بررسی ارتباط دو به دو صنایع، بیانگر آن است که نقش صنایع به عنوان ارسال کننده و پذیرنده خالص ریسک به صورت متغیر در زمان بوده است. در این پژوهش، میانگین وزن بهینه صنایع بر اساس هر یک از سه معیار مورد بررسی برآورد شده است. سپس میزان اثربخشی پوشش ریسک هر پرتفوی بهینه و بازده تجمیعی آن مشخص شده است.

واژه‌های کلیدی: ارتباط صنایع، حالت گاوی، حالت خرسی، سبد سرمایه‌گذاری بهینه، معیار حداقل ارتباط.

طبقه‌بندی موضوعی: G11, C58, D53.

---

۱. doi: 10.22034/JSE.2024.12408.2254

۲. استادیار، گروه حسابداری، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران. (نویسنده مسئول). (m.ramshe@qom.ac.ir).

۳. دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران. (Soheil.roudari@gmail.com).

۴. کارشناسی ارشد، گروه مالی و اقتصاد، دانشگاه میلان، میلان، ایتالیا. (emami@dibacapital.ir).

۵. استادیار، پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (aahmadi@modares.ac.ir).

۶. کارشناسی ارشد حسابداری، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران. (mohaddese.u72@gmail.com).

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۳ ©. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشرشده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

تشکیل سبد بهینه یکی از مباحث مهم در مدیریت سرمایه‌گذاری به شمار می‌رود. بهینه‌سازی سبد دو هدف پذیرش کمترین ریسک و حداکثرسازی بازده را به طور همزمان دنبال می‌کند. توجه به سرریز ریسک یکی از عواملی است که در بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری نقش بسزایی دارد. منظور از سرریز، انتقال ریسک از یک دارایی به سایر دارایی‌هاست، صرف نظر از اینکه ارتباط بنیادین میان آن‌ها وجود داشته باشد (کرمی و رستگار، ۱۳۹۷). به دلیل ارتباط متقابل دارایی‌ها، شناخت چگونگی ارتباط[1] میان بازده و ریسک طبقات مختلف دارایی و اثرگذاری آن‌ها بر یکدیگر در مدیریت ریسک سرمایه‌گذاری، تخصیص دارایی و تشکیل سبد بهینه سرمایه‌گذاری با اهمیت است. اهمیت این موضوع در بازار سهام و میان صنایع مختلف به دلیل اثرپذیری‌شان از عوامل کلان اجتماعی، اقتصادی و سیاسی دو چندان شده و عدم توجه کافی به چگونگی سرریز ریسک احتمال کسب زیان را شدت می‌بخشد.

اقتصاد کشور در سال‌های اخیر وقایع مهمی از جمله خروج ایالات متحده از برجام و بازگشت تحریم فروش نفت را تجربه کرده است. این امر منجر به ایجاد چالش‌هایی در انتقال ارز و اختلال در کسب و کار صنایع دلاری نظیر صنایع پالایشی، پتروشیمی و معدنی شده است. از سوی دیگر، افزایش نرخ برابری ارز و تورم در نتیجه‌ی کاهش درآمد دولت، افزایش پایه پولی و تشدید انتظارات تورمی، برخی صنایع (به طور مثال خودرو و زراعت) را با چالش‌های مختلفی در زمینه افزایش هزینه‌ها (به طور مثال هزینه مواد اولیه وارداتی) و عدم امکان افزایش قیمت متناسب با هزینه‌ها روبرو کرده است. افزون بر آن بخش‌های مختلف صنعت متاثر از تحولات تقاضا و عرضه در بازار جهانی در نتیجه بحران همه‌گیری کرونا، نوسان‌های شدیدی را تجربه کرده‌اند. نگرانی ناشی از انتشار بیماری موجب تعطیلی و کاهش درآمد برخی صنایع و کسب و کارها شد. کرونا موجب شد تا بازار حرکت‌های منفی دسته‌جمعی با همبستگی بالا را در بیشتر گروه‌های صنعت، به استثنای صنعت دارویی، تجربه کند (صانعی‌فر و سعیدی، ۱۳۹۹). جنگ روسیه و اوکراین نیز با ایجاد نااطمینانی در عرضه نفت و همچنین مواد غذایی (به طور خاص گندم، ذرت، کلزا) ضمن افزایش قیمت بازار انرژی و مواد غذایی باعث افزایش

1. Connectedness

سطح عمومی قیمت‌ها شده است. این موارد بیانگر آن است که احتمالا صنایع مختلف در بازار سهام، به رویدادهای مختلف داخلی و خارجی واکنشی متفاوت نشان می‌دهند و شناخت رفتار متقابل صنایع در مدیریت ریسک و تخصیص بهینه دارایی در سبد سرمایه‌گذاری سودمند است. نوسان عوامل کلان اقتصادی و سیاسی از طریق مکانیزم عرضه و تقاضا به قیمت سهام صنایع منتقل می‌شود. این عوامل، با تحت تاثیر قراردادن مولفه‌های حاکم بر کسب و کار هر صنعت، تحول هزینه و درآمد شرکت‌های آن صنعت را به دنبال داشته و در صورت‌های مالی شرکت‌ها نمود پیدا می‌کند. بدین ترتیب تحولات اقتصادی و سیاسی موجب می‌شود تا چشم‌انداز آتی صنایع از منظر سرمایه‌گذاران تغییر یافته و سرمایه‌گذار را ترغیب می‌کند تا با تعدیل تصمیمات سرمایه‌گذاری خود، ترکیب دارایی‌های سبد را تغییر دهد.

صنایع مختلف در روبرویی با عوامل اقتصادی واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند. همچنین، ارتباط صنایع در حالت‌های مختلف بازار متفاوت بوده و اندازه این رابطه شاید در طول زمان تغییر می‌یابد. به همین علت، بررسی ارتباط صنایع در حالات مختلف بازدهی (شرایط گاوی، خرسی و حالت کلی) با در نظر گرفتن پویایی ارتباط‌ها توجهی ویژه را طلب می‌کند. این اطلاعات در تبیین سبد سرمایه‌گذاری بهینه و مدیریت ریسک سرمایه‌گذاری دارای اهمیت است. از این رو در این پژوهش ارتباط میان صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران (که حدود ۷۰ درصد از ارزش بازار[1] بورس اوراق بهادر تهران را تشکیل می‌دهند) از ۱۳۹۲/۶/۳۱ تا ۱۴۰۲/۷/۱۰ بصورت روزانه مورد بررسی قرار گرفته است. در پژوهش حاضر تلاش شده است با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری نامتقارن با پارامترهای متغیر در زمان[2] به این پرسش‌ها پاسخ داده شود: ۱) آیا ارتباط کل میان گروه‌های صنعت مورد بررسی در حالت‌های گاوی، خرسی و حالت کلی به صورت متغیر در زمان، دارای تقارن بوده است؟ ۲) صنایع انتقال‌دهنده و پذیرنده ریسک بصورت متغیر در زمان در شرایط گاوی، خرسی و حالت کلی کدام هستند؟ ۳) ارتباط دو به دوی گروه‌های مختلف صنعت در شرایط گاوی، خرسی و حالت عمومی به صورت متغیر در زمان به چه صورت است؟ ۴) وزن بهینه صنایع منتخب و اثربخشی پوشش

1. Market Capitalization
2. Asymmetric TVP-VAR

ریسک[1] آن‌ها در سبد سرمایه‌گذاری با توجه به سه معیار حداقل واریانس[2]، حداقل همبستگی[3] و حداقل ارتباط[4] به صورت جداگانه چگونه است؟ ۵) بازده انباشته پویا برای سبد سرمایه‌گذاری بهینه در سه رویکرد مورد بررسی به صورت جداگانه چقدر است؟ اهداف و پرسشهای مطرح‌شده در این مقاله تاکنون در مطالعات پیشین مدنظر نبوده است و وجه تمیز پژوهش حاضر با مطالعات انجام شده است. پژوهش با این ساختار ادامه یافته است که مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. پس از آن به بررسی روش‌شناسی ارائه می‌شود. بخش چهارم به تحلیل یافته‌های پژوهش اختصاص یافته است. نتیجه‌گیری مقاله در بخش آخر مقاله ارائه شده است.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

بازار سرمایه کشور در سال‌های اخیر دوره‌های مختلفی از افزایش نوسان را تجربه کرده است. موضوع نوسان بازار از این جنبه مورد توجه است که ریسک سیستماتیک با کاهش اعتماد عمومی و بر هم زدن ثبات سیستم مالی اثری منفی بر کارکرد اقتصاد می‌گذارد (بیلیو و همکاران[5]، ۲۰۱۲). گروه‌های صنعت در بازار سرمایه با هم در ارتباط هستند به این معنا که وقوع نوسان در یک گروه صنعت موجب اثرگذاری بر سایر صنایع می‌شود و این امر در نتیجه پیوستگی قوی میان صنایع و مکانیزم‌های سرریز ریسک اتفاق می‌افتد (ژانگ[6] و همکاران، ۲۰۲۰). فعالان بازار سرمایه با توجه به هدف‌های تنوع‌بخشی به سبد سرمایه‌گذاری خود اقدام به معامله در برخی گروه‌های صنعت کرده و در عین حال به رصد سایر صنایع بازار می‌پردازند. در نتیجه، کسب اطلاع در خصوص چگونگی ارتباط میان صنایع اطلاعات سودمندی در خصوص تخصیص دارایی‌های سبد و مدیریت ریسک ارائه می‌کند (کرمی و رستگار، ۱۳۹۷). بررسی ارتباط میان صنایع در مدیریت ریسک سبد سرمایه‌گذاری از این جنبه دارای اهمیت است که چگونگی و شدت این ارتباط در حالت‌های مختلف بازدهی (مثبت و منفی) و در بازه‌های مختلف زمانی می‌تواند متفاوت باشد (حسینی ابراهیم‌آباد و همکاران، ۱۳۹۸).

---

1. Risk hedging effectiveness
2. Minimum Variance
3. Minimum Correlation
4. Minimum Connectedness
5. Billio
6. Zhang

در خصوص ارتباط میان گروه‌های مختلف صنعت می‌توان به این موضوع اشاره کرد که مولفه‌های کلان اقتصادی بر جریان سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف اثر بسزایی دارد و نوسان در یک صنعت از طریق تغییر عرضه و تقاضای سهام شرکت‌ها بر سایر صنایع تاثیر می‌گذارد (اروری و همکاران[1]، ۲۰۱۱). به بیان دیگر پیش‌بینی سرمایه‌گذاران از عملکرد و بازدهی آتی صنایع با مشاهده تغییر در عوامل اقتصادی تعدیل می‌شود و به تبع آن عرضه و تقاضای صنایع تحت تاثیر انتظار سرمایه‌گذاران قرار می‌گیرد، تقاضا برای صنایعی که بازار چشم‌انداز مناسبی برای آن متصور است افزایش یافته و منابع از سایر گروه‌های کم‌اقبال‌تر به سمت صنایع پرتقاضا منتقل می‌شود. پژوهش سایتی و همکاران[2] (۲۰۱۶) سرایت را انتقال بازدهی تعریف می‌کند و ریشه این اتفاق را در واکنش سرمایه‌گذاران در هنگام روبرویی با بحران می‌داند. نظریه سرایت به این نکته اذعان دارد که مزیت‌های تنوع‌بخشی سبد دارای محدودیت است. دلیل این امر، افزایش شدت انتقال نوسان میان بازارها در مواقع بحران است (هیری[3] و همکاران، ۲۰۱۷).

ارزیابی اثر سرریز میان صنایع از این جنبه دارای اهمیت است که ارتباط هر گروه‌صعنت با اقتصاد شکلی منحصر به فرد دارد (چاتزی‌آنتونیو[4] و همکاران، ۲۰۲۱). به طور مثال، صنایع نفت و گاز اثرپذیری بیشتری از بازار جهانی نفت در مقایسه با گروه خدمات مالی دارد (بوری و همکاران[5]، ۲۰۱۶). افزون بر آن صنایع ارتباط بیشتری را در شرایط بحرانی، در مقایسه با شرایط باثبات‌تر، تجربه می‌کند و در این شرایط مدیریت ریسک و بهینه‌سازی سبد دارای اهمیتی بیشتر خواهد بود (کیلاس و همکاران[6]، ۲۰۱۸). در نتیجه مطالعه مکانیزم‌هایی که در آن ریسک میان صنایع مختلف بازار سرریز می‌شود برای سرمایه‌گذاران و مراجع ناظر بر بازار (همچون سازمان بورس و اوراق بهادار) دارای اهمیت فراوانی است. افزایش آگاهی از چگونگی سرریز ریسک میان گروه‌های صنعت به فعالان بازار کمک می‌کند تا در هنگام اتخاذ تصمیم‌های سرمایه‌گذاری خود سطح ریسک خود را به درستی مدیریت کنند. افزون بر آن تحلیل سرریز ریسک میان صنایع به ناظران بازار در شناسایی سرچشمه انتقال ریسک یاری رسانده و به ایشان

---

1. Arouri et al
2. Saiti et al
3. Hkiri
4. Chatziantoniou
5. Bouri et al
6. Gkillas et al

کمک می‌کند تا از ابزارهای مناسب برای ممانعت از شکست بازار[1] و آسیب به اقتصاد استفاده کند (وو[2] و همکاران، ۲۰۱۹).

مطالعات بین‌المللی مرتبط با ارزیابی و مدل‌سازی ریسک سیستماتیک، از منظر روش پژوهش، در چند دسته قرار می‌گیرد. دسته اول از علیت گرانجر (به طور مثال، هانگ[3]، ۲۰۰۱؛ هانگ و همکاران، ۲۰۰۹) برای مطالعه سرریز نوسان استفاده کرده است. مدل‌های خانواده گارچ (مالک[4]، ۲۰۲۲؛ بوری[5] و همکاران، ۲۰۲۱؛ گابار[6] ۲۰۲۰) دسته دیگری از مطالعات را تشکیل می‌دهد. دسته سوم، به مقالاتی (چن[7] و همکاران، ۲۰۲۲؛ چوی[8]، ۲۰۲۲؛ دایبولد و یلماز[9]، ۲۰۰۹، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴؛ شن[10] و همکاران، ۲۰۲۲) اختصاص دارد که برای مطالعه سرریز از توپولژی شبکه یا تجزیه واریانس تعمیم‌یافته[11] در چارچوب مدل‌های خود رگرسیو برداری استفاده کرده است. بیشتر مطالعات ادبیات پژوهشی در حوزه سرریز ریسک، به بررسی اثر سرریز میان بازارهای مالی و طبقات مختلف دارایی پرداخته است (آنتوناکیکیس[12] و همکاران، ۲۰۱۷؛ شهزاد[13] و همکاران، ۲۰۱۸؛ فساس و سیریوپولوس[14]، ۲۰۱۹)، در حالی‌که اطلاعاتی در خصوص چگونگی انتقال ریسک میان گروه‌های صنعت را ارائه نمی‌دهد.

مطالعات اخیر با رویکرد تحلیل شبکه به ارزیابی اثر سرریز صنایع پرداخته است. یین و همکاران (۲۰۲۰) به مطالعه انتقال نوسان میان صنایع بورس شانگهای در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ پرداختند. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که انتقال نوسان میان صنایع با رخدادهای مهم سیاسی و مالی تطابق دارد. اما چاتزی‌آنتونیو و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی پیوستگی میان صنایع بورس هند در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۹ نشان دادند که این پیوستگی در گذر زمان تغییر یافته و در زمان بحران مالی ۲۰۰۸، سقوط بازار ۲۰۱۱، انتخابات ۲۰۱۴ و کاهش نرخ برابری ارز در ۲۰۱۶

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Market Failure
2. Wu
3. Hong
4. Malik
5. Bouri
6. Gabauer
7. Chen
8. Choi
9. Diebold and Yilmaz
10. Shen
11. generalized variance decomposition
12. Antonakakis
13. Shahzad
14. Fassas and Siriopoulos

شدیدتر شده است. شن[1] و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی اثر سرریز میان ۲۸ شاخص صنعت مختلف بورس چین در بازه ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ دریافتند که اثر سرریز در شرایط بحرانی (به طور مثال، بحران مالی جهانی، سقوط بازار چین و جنگ تجاری چین با آمریکا) شدت می‌گیرد. مطالعه سو و لیو[2] (۲۰۲۱) ساختار انتقال ریسک مالی میان ۱۰ گروه صنعت بورس چین طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۰ را مورد بررسی قرارداده است. مطابق نتایج، پیوستگی میان صنایع بورس چین قوی است. همچنین، سرعت انتقال ریسک و پیوستگی میان صنایع از زمان وقوع همه‌گیری کووید ۱۹ افزایش یافته است. به طور مشابه، شهزاد و همکاران (۲۰۲۱) انتقال نامتقارن نوسان میان ۱۰ صنعت بورس چین را با استفاده از داده‌های یک‌دقیقه‌ای در بازه ۲ ژانویه ۲۰۱۹ تا ۳۰ سپتامبر ۲۰۲۰ پرداختند. نتایج بیانگر اثر نامتقارن نوسان مثبت و منفی است. افزون بر، اثر انتقال با زمان تغییر کرده و در زمان شیوع همه‌گیری شدت یافته است. بازده و سرریز ریسک در بازارهای شانگهای، شنژن و هنگ‌کنگ در مقاله چن و همکاران (۲۰۲۲) طی بازه ژوئن ۲۰۱۱ تا دسامبر ۲۰۲۰ مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج پژوهش شواهدی از کوتاه‌مدت بودن اثر سرریز ارائه می‌کند. گروه‌های مواد، انرژی و صنعتی شانگهای دارای نقش ارسال‌کننده ریسک است. در حالی که صنایع انتقال آب و برق، مخابرات و مسکن هنگ‌کنگ در نقش پذیرنده ریسک ظاهر شده است. پژوهش لابوردا و اولمو[3] (۲۰۲۱) اثر سرریز میان هفت بخش اقتصادی امریکا را در دوره جولای ۲۰۰۳ تا دسامبر ۲۰۲۰ مورد تحلیل قرار داده است. نتایج این پژوهش، که از رویکرد دایلبولد و ییلماز (۲۰۱۲) استفاده کرده است، بیانگر آن است که ریسک از صنایع انرژی، بانک و بیمه، زیست‌فناوری به سایر بخش‌های اقتصاد امریکا منتقل می‌شود. بانک و بیمه بزرگترین انتقال‌دهنده ریسک طی بحران مالی جهانی (۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹) است. اما در زمان همه‌گیری، انرژی و تکنولوژی بزرگترین انتقال‌دهنده‌های ریسک است. چوی (۲۰۲۲) به بررسی سرریز نوسان میان صنایع بورس آمریکا در دوره ژانویه ۲۰۱۸ تا می ۲۰۲۱ پرداخت. براساس نتایج، همه‌گیری موجب افزایش سرریز نوسان شده است. همچنین شواهدی از افزایش سریع و قابل توجه در سرریز پویا به دلیل شوک بخش انرژی در دوشنبه سیاه ارائه شده است.

---

1. Shen
2. Su and Liu
3. Laborda and Olmo

پژوهش لی و همکاران (۲۰۲۱)[1] به بررسی ارتباط پویا میان بازارهای مختلف را با مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان در سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ پرداخته است. نتایج شواهدی را از تغییر نقش بازارهای مورد بررسی در بازه‌های مختلف ارائه می‌کند. طلا در دوره پیش از شیوع کرونا دارای نقش ارسال‌کننده خالص ریسک است. اما پس از شیوع کرونا، بازار سهام آمریکا و چین در نقش ارسال‌کننده خالص ریسک به سایر بازارها ظاهر شده است. ارتباط و وابستگی میان بازارهای مالی عمده در چین در مقاله لیو و همکاران[2] (۲۰۲۱) با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان مورد بررسی قرار گرفته است. براساس نتایج، بازارهای مسکن، سهام، اوراق قرضه، ارز و آتی کالایی فاقد ارتباط قوی است. بازار اوراق قرضه بیش‌ترین ارسال‌کننده نوسان و آتی کالایی بیش‌ترین دریافت‌کننده نوسان است. هم‌چنین سرریز نوسان میان بازارهای مختلف در زمان‌های بحران مالی شدت گرفته است. ارتباط میان ۱۲ گروه صنعت بورس تهران در پژوهش مهاجری و طالبلو (۱۴۰۱) با مدل خودرگرسیون برداری نامتقارن با پارامترهای متغیر در زمان مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج بیانگر آن است که بیش از نیمی از واریانس خطای پیش‌بینی با نوسان بین‌گروهی قابل توضیح است. صنایع فلزات اساسی و سرمایه‌گذاری ارسال‌کننده ریسک و قند و سرامیک دریافت‌کننده ریسک است. مطالعه رحمان و همکاران[3] (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط میان چهار بازار آتی منتخب و با الگوی خودرگرسیون برداری چندکی با پارامترهای متغیر در زمان[4] طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ پرداخته است. نتیجه بیانگر آن است که طلا مهمترین ارسال‌کننده ریسک است. در حالی که مس و روی نقش مهمترین دریافت‌کننده ریسک را ایفا می‌کند. مقاله آلشاتر و همکاران (۲۰۲۳) [5] از مدل خودرگرسیون برداری موجک با پارامترهای متغیر در زمان[6] برای مطالعه ارتباط بین صنعت فناوری‌اطلاعات در بازارهای جهانی در بازه ۱۵ ژانویه ۲۰۱۶ تا ۲۴ ژوئن ۲۰۲۲ استفاده کرده است. نتایج این مطالعه شواهدی از انتقال آهسته نوسان در میان بازارها ارائه می‌کند که پایداری آن تا بیست روز ادامه دارد. افزون بر آن، عدم تقارن در بازدهی‌های مثبت

1. Li et al.
2. Liow et al
3. Rehman et al
4. Time-Varying Parameter Quantile Vector Autoregressive (TVP-QVAR)
5. Alshater et al.
6. Wavelet Time Varying Parameter Vector Autoregressive (W-TVP-VAR)

و منفی در نتایج این پژوهش مشاهده می‌شود. پژوهش کائو و همکاران[1] (۲۰۲۲) به مطالعه سرریز ریسک میان رمز ارزها و بازار مالی چین با رویکرد خودرگرسیون برداری نامتقارن با پارامترهای متغیر در زمان[2] پرداخته است. نتایج بیانگر آن است که اثر رمز ارزها بر بازار چین در حالت تقارن بیشتر از حالت عکس آن است. افزون بر آن، نوسان‌های منفی شدیدتر از نوسان‌های مثبت ارزیابی شده‌اند. مقاله آدکویا و همکاران[3] (۲۰۲۲) پژوهش دیگری است که شواهدی را از شدت بیشتر انتقال ریسک در حالت منفی ارائه می‌کند. این پژوهش، که در آن از مدل خودرگرسیون برداری نامتقارن با پارامترهای متغیر در زمان برای ارزیابی انتقال ریسک میان نفت و اوراق بهادار اسلامی استفاده شده است، بیانگر آن است که در بازه مورد مطالعه حالت منفی غالب بوده و انتقال ریسک بیشتری را آن حالت رخ داده است. از میان سایر مطالعاتی که ارتباط نامتقارن نوسان اشاره کرده، می‌توان پژوهش چنگ و همکاران[4] (۲۰۲۳) را نام برد که ارتباط نامتقارن میان بازارهای نفت خام، طلا و سهام در چین را تایید می‌کند.

در مطالعات داخلی پیشین از چند مدل برای مطالعه اثر سرایت نوسان و بازده میان متغیرهای مختلف استفاده شده است. مدل‌های خانواده گارچ ابزار مورد استفاده یک دسته از پژوهش‌های مرتبط با مطالعه همبستگی شرطی میان دارایی‌ها و متغیرهای اقتصادی و انتقال نوسان میان آن‌ها است. اثر سرایت بازده و نوسان گروه‌های صنعت بورس تهران بر همدیگر برای دوره زمانی مرداد ۱۳۹۰ تا اسفند ۱۳۹۴ با استفاده از الگوی گارچ شرطی پویا[5] و داده ماهانه در مقاله کرمی و رستگار (۱۳۹۷) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش بیانگر آن است که گروه دارویی بیشترین اثرگذاری را دارد. در مقابل گروه فراورده نفتی دارای کمترین اثرگذاری است. در پژوهش حسینی ابراهیم آباد و همکاران (۱۳۹۸) از الگوی گارچ چند متغیره نامتقارن[6] برای مطالعه سرریز تکانه و نوسان میان شاخص‌های بورس تهران در دوره ۱۳۸۷/۰۹/۲۳ تا ۱۳۹۶/۰۸/۳۰ استفاده شده است. مطابق نتایج، تکانه و نوسان صنایع در رژیم صفر دارای ارتباط متقابل است. همچنین نوسان گذشته هر شاخص بیشترین اثر را بر نوسان جاری همان شاخص

1. Cao & Xie
2. Asymmetric
3. Adekoya et al.
4. Cheng et al.
5. Dynamic Conditional Correlation GARCH (DCC-GARCH)
6. Asymmetric BEKK GARCH

دارد. در رژیم یک، شاخص فراورده نفتی بر نوسان خودرو و برعکس فاقد اثری معنی‌دار است. سرریز تکانه میان بانک و فراورده نفتی ارتباطی دوطرفه وجود دارد. در حالی که نوسان شاخص بانک بر فراورده نفتی به صورت یک‌طرفه اثرگذار است. آرغا و همکاران (۱۳۹۸) با الگوی DCC-FIAPARCH[1] همبستگی شرطی پویا میان دارایی‌های مختلف با بازدهی شاخص قیمت سهام را با استفاده از داده ماهانه شاخص قیمت سهام در بازه فرودین ۱۳۸۰ تا اردیبهشت ۱۳۹۶ مورد مطالعه قرار داد. برپایه نتایج، بازده فلزات، تولیدات صنعتی و مس با بازده سهام دارای ضریب همبستگی پویای شرطی مثبت و معنادار است. همبستگی شرطی میان بازارهای رقیب در اقتصاد ایران در پژوهش سزاوار و همکاران (۱۳۹۸) طی دوره فروردین ۱۳۷۱ تا اسفند ۱۳۹۵ با الگوی گارچ شرطی پویا مورد مطالعه قرار گرفته است. براساس نتایج، ارز و طلا دارای همبستگی شرطی بالا است اما مسکن و ارز همبستگی شرطی پایین نشان می‌دهد.

آشنا و لعل خضری (۱۳۹۹) با الگوی گارچ شرطی پویا همبستگی پویای شاخص ناطمینانی سیاست اقتصادی جهانی را با نوسان بازارهای منتخب اقتصاد ایران در بازه فروردین ۱۳۸۱ تا اسفند ۱۳۹۸ مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج، شاخص نااطمینانی دارای اثری معنادار بر نوسان ارز، سکه و سهام است. به این صورت که بر نوسان قیمت سکه اثر مثبت، و بازار ارز و سهام بسته به دوره زمانی اثری مثبت یا منفی داشته است. محسنی و بت‌شکن (۱۳۹۹) همبستگی شرطی میان گروه‌های مختلف صنعت در بازار سرمایه ایران را طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ با الگوی گارچ چند متغیره[2] مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر آن است که گروه بانک با گروه‌های دارو، مخابرات و سرمایه‌گذاری دارای همبستگی شرطی مثبت است و با گروه‌های عرضه برق و وسایل ارتباطی رابطه منفی دارد. مالک (۲۰۲۲) با مدل گارچ دو متغیره چگونگی سرریز نوسان بین شش گروه صنعت بزرگ بورس آمریکا را در بازه آوریل ۲۰۰۶ تا مارچ ۲۰۲۱ مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان‌دهنده جهش نوسان همه گروه‌ها در روبرویی با وقوع همه‌گیری کووید است. مطالعه دادمهر و همکاران (۱۴۰۰) با الگوی FIAPARCH سرایت میان بازارهای پولی و مالی ایران را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ با داده‌های روزانه مورد بررسی قرار داده است. براساس نتایج، رخداد سیاسی داخلی فاقد

1. Dynamic Conditional Correlation Fractionally Integrated Asymmetric Power ARCH
2. VECH-BEKK GARCH

اثرگذاری در ایجاد نوسان بازارهای پولی و مالی است. هرچند، نتایج بر اثر سرایت میان این بازارها تاکید دارد. همچنین نتایج بیانگر رفتار گله‌ای سرمایه‌گذاران در دوران پر نوسان است. نتایج پژوهش طالبلو و مهاجری (۱۳۹۹)، که به بررسی میزان همبستگی نوسان میان ۱۵ گروه صنعتی بورس تهران در چارچوب رویکرد فضا-حالت غیرخطی پرداخته است، بیانگر آن است که چهار گروه محصولات شیمیایی و پتروشیمی، فلزات اساسی، محصولات فلزی و فرآورده‌های نفتی دارای بیشترین همبستگی نوسان بازده است.

دسته دیگری از پژوهش‌های داخلی از مدل‌های خانواده خودرگرسیون برداری[1] استفاده می‌کند. به عنوان مثال، رودری و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان[2] به بررسی سرریز نوسان میان مولفه‌های اقتصاد کلان و بازارهای مختلف ایران در بازه فروردین ۱۳۸۵ تا مهر ۱۴۰۱ با تواتر ماهانه پرداختند. مطابق نتایج، نرخ ارز در کوتاه‌مدت بیشترین اثرگذاری را بر سایر متغیرها دارد. ضمن آنکه اثرگذاری و اثرپذیری نوسان در همه متغیرها دارای ماهیتی عمدتا کوتاه‌مدت است. مهماندوستی و همکاران (۱۴۰۳) به شناسایی استراتژی‌های مناسب سرمایه‌گذاری در سهام بخش‌های مختلف اقتصاد پرداختند. یافته‌ها نشان داد در کنار سایر عوامل کلان اقتصاد، افزایش نرخ تورم یکی از عوامل کلیدی وقوع رونق در بخش‌های مختلف اقتصادی است و استراتژی سرمایه‌گذاران را تحت تاثیر قرار داده می‌دهد. مهاجری (۱۴۰۳) با استفاده از رویکرد اتصالات مبتنی بر مدل خودرگرسیون برداری به مطالعه پویایی‌های ریسک سیستمی و سرریز تلاطمات در ۲۴ صنعت بورس ایران پرداخت. نتایج بیانگر وجود ریسک سیستمی قابل ملاحظه در بورس اوراق بهادار تهران است. همچنین صنایع سرمایه‌گذاری، کانه‌های غیرفلزی و املاک به عنوان انتقال‌دهندگان خالص ریسک‌ها و صنایع حمل و نقل، زراعت و قند و شکر مهم‌ترین دریافت‌کنندگان ریسک هستند.

سایر مطالعات داخلی که به تحلیل شاخص گروه‌های صنعت بورس تهران پرداخته است می‌توان به پوریعقوبی و اشرفی (۱۳۹۹) اشاره کرد که سرریز نوسان بازده میان گروه‌های مختلف صنعت را در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ با استفاده از مدل داده‌های پنل مورد ارزیابی قرار داده اند. نتایج این پژوهش شواهدی از وجود سرریز در گروه‌های صنعت بورسی است.

---

1 .VAR
2 .Time-Varying Parameters- Vector Autoregressive

همچنین اثر سرایت نوسان و همبستگی شرطی پویا میان گروه‌های منتخب صنعت در مقاله حسینی و همکاران (۱۳۹۹) با روش ناهمسانی واریانس شرطی بیزی[1] مبتنی بر آنالیز موجک مورد مطالعه قرار گرفته است. این پژوهش که داده آن دارای تواتر روزانه است به سه زیردوره (پیش از برجام، دوران برقراری برجام، پس از خروج ایالات متحده) در بازه ۱۳۸۷/۹/۲۴ تا ۱۳۹۸/۰۱/۳۱ تقسیم شده است. نتایج بیانگر متفاوت بودن شدت اثر شوک‌ها بر نوسان بازده گروه‌های صنعت در موجک‌ها و زیردوره‌های مختلف است. همینطور ضریب همبستگی شرطی در هر موجک و زیر دوره برای شاخص‌های مورد بررسی یکسان نیست.

با بررسی پیشینه پژوهش می‌توان دریافت که مطالعات گذشته بر اثرگذاری و اثرپذیری ریسک میان دارایی‌ها و صنایع بورس توجه دارد و مقاله حاضر از چند جنبه با مطالعات انجام شده دارای تفاوت است: ۱) مطالعه چگونگی و شدت ارتباط میان صنایع در شرایط خرسی، گاوی و حالت عمومی بازار؛ ۲) نحوه اثرگذاری و اثرپذیری خالص گروه‌های صنعت در حالت‌های مختلف گاوی، خرسی و حالت عمومی بازار؛ ۳) بررسی ارتباط دو به دوی گروه‌های مختلف صنعت در شرایط گاوی، خرسی و حالت عمومی به صورت متغیر در زمان؛ ۴) تعیین وزن بهینه صنایع و بررسی میزان پوشش ریسک آن‌ها در چارچوب رویکردهای مختلف بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری (حداقل واریانس، حداقل همبستگی و حداقل ارتباط)؛ ۵) بررسی بازدهی انباشته پویای سبد سرمایه‌گذاری بهینه در قالب رویکردهای مختلف بهینه‌سازی.

روش‌شناسی پژوهش

انتقال نامتقارن ریسک میان صنایع در شرایط گاوی، خرسی و حالت عمومی براساس مقاله مطالعه آدکویا و همکاران (۲۰۲۲)[2] و با روش خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان سنجش می‌شود. با توجه به مقاله انتوناکاکیس و همکاران (۲۰۲۰)[3]، مطابق با معیار اطلاعاتی بیزین[4] برای مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان خواهیم داشت:

$$z_t = B_t z_{t-1} + u_t \qquad u_t \sim N(0, \Sigma_t) \qquad (۱)$$

1. DCC Bayesian
2. Adekoya et al.
3. Antonakakis et al.
4. Bayesian information criterion (BIC)

$$vec(B_t) = vec(B_{t-1}) + \nu_t \qquad \nu_t \sim N(0, \mathrm{R}_t) \qquad (۲)$$

که در آن، z_t، z_{t-1} و u_t بردار $K \times 1$ است. B_t و Σ_t ماتریس $K \times K$ است که به ترتیب ضرایب خودرگرسیون برداری متغیر در زمان و ماتریس واریانس-کوواریانس زمان-متغیر را نشان می‌دهد. همچنین، $vec(B_t)$ و ν_t بردارهایی با ابعاد $K^2 \times 1$ و R_t ماتریس $K^2 \times K^2$ است.

به منظور تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم یافته[1] که توسط کوپ و همکاران (۱۹۹۶)[2] و پسران و شین (۱۹۹۸)[3] بنا شده است، برآورد انجام شده توسط مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان باید بر اساس قضیه وولد[4] به فرآیند TVP-VMA تبدیل شود. از رابطه زیر به این منظور استفاده می‌شود:

$$z_t = \sum_{i=1}^{p} B_{it} z_{t-i} + u_t = \sum_{j=0}^{\infty} A_{jt} u_{t-j} \qquad (۳)$$

عدد تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم یافته مقیاس‌بندی شده با نرمال کردن تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم یافته مقیاس‌بندی نشده $\psi^g_{ij,t}(H)$ محاسبه می‌شود به طوری که مجموع هر سطر برابر یک باشد. بنابراین، $\tilde{\psi}^g_{ij,t}(H)$ بیانگر اثر متغیر j بر i به این معنا است که سهم واریانس خطای پیش‌بینی آن به صورت ارتباط جهت‌دار دوتایی[5] از j به i است. این شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\tilde{\psi}^g_{ij,t}(H) = \frac{\psi^g_{ij,t}(H)}{\sum_{j=1}^{k} \varphi^g_{ij,t}(H)} \quad \text{و} \quad \psi^g_{ij,t}(H) = \frac{\sum_{ii,t}^{-1} \sum_{t=1}^{H-1} \left(l_i' A_t \Sigma_t l_j\right)^2}{\sum_{j=1}^{k} \sum_{t=1}^{H-1} (l_i A_t \Sigma_t A_t' l_i)} \qquad (۴)$$

به طوری که $\sum_{j=1}^{k} \tilde{\psi}^g_{ij,t}(H) = 1$ و $\sum_{i,j=1}^{k} \tilde{\psi}^g_{ij,t}(H) = k$. در این روابط H افق پیش بینی، l_i نمایانگر یک بردار انتخاب با مقدار یک در موقعیت iام و صفر در سایر موقعیت‌ها. بر این اساس، در حالتی که متغیر i شوک را به سایر متغیرها، j، منتقل می‌کند:

$$C^g_{i \to j,t}(H) = \sum_{j=1, i \neq j}^{k} \tilde{\psi}^g_{ji,t}(H) \qquad (۵)$$

---

1. Generalized Forecasting Error Variance Decomposition (GFEVD)
2. Koop et al.
3. Pesaran and Shin
4. Wold
5. Pairwise Directional Connectedness

و در حالتی که متغیر i پذیرنده شوک از متغیرهای دیگر، j، باشد:

$$C^{g}_{i\leftarrow j,t}(H)=\sum_{j=1,i\neq j}^{k}\tilde{\psi}^{g}_{ij,t}(H) \quad (۶)$$

اثر خالص جهت‌دار متغیر i در کل الگو با تفریق رابطه ۵ از ۶ بدست می‌آید. همچنین، شاخص ارتباط در مدل مورد بررسی از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$C^{g}_{t}(H)=\frac{\sum_{i,j=1,i\neq j}^{k}\tilde{\psi}^{g}_{ij,t}(H)}{\sum_{i,j=1}^{k}\tilde{\psi}^{g}_{ij,t}(H)}=\frac{\sum_{i,j=1,i\neq j}^{k}\tilde{\psi}^{g}_{ij,t}(H)}{k} \quad (۷)$$

تشکیل سبد سرمایه‌گذاری

سبد با حداقل واریانس

رویکردی جامع در تحلیل سبد سرمایه‌گذاری استفاده از روش حداقل واریانس است که در آن وزن هر دارایی سبد به گونه‌ای تعیین می‌شود تا نوسان سبد به حداقل برسد (مطابق مقاله مارکویتز، ۱۹۵۹). وزن دارایی‌های سبد با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\omega_t=\frac{H_t^{-1}I}{I\,H_t^{-1}I} \quad (۱۱)$$

که در آن ω_t یک بردار وزن سبد بعدی $1\times m$ است، I یک بردار m بعدی از یک ها و H_t ماتریس واریانس کوواریانس شرطی بعد $m\times m$ در دوره t است.

سبد با حداقل همبستگی

تشکیل سبد با حداقل همبستگی روش دیگری است که در آن، مطابق بر کار کریستفرسن و همکاران (۲۰۱۴)، وزن دارایی‌ها به صورتی انتخاب می‌شود تا همبستگی شرطی حداقل باشد. قبل از تشکیل سبد با استفاده از این رویکرد، باید در ابتدا همبستگی های شرطی توصیف شود. رابطه برآورد همبستگی شرطی به‌صورت معادله ۱۲ است که در آن R_t یک ماتریس ابعادی $m\times m$ است. وزن‌های پورتفولیوی با حداقل همبستگی توسط معادله ۱۳ تعیین می‌شود.

$$R_t=diag(H_t)^{-0.5}H_t diag(H_t)^{-0.5} \quad (۱۲)$$

$$\omega_t = \frac{R_t^{-1} I}{I\, R_t^{-1} I} \qquad (۱۳)$$

سبد با حداقل ارتباط

الگوی سبد با حداقل ارتباط روش سوم مقاله حاضر برای ارزیابی سبدها است. هدف این روش (در راستای مقاله برونداستاک و همکاران، ۲۰۲۲) حداقل ساختن ارتباط دو به دوی دارایی‌های سبد است تا شوک‌های وارد به شبکه حداقل شود. در نتیجه، دارایی‌هایی که اثرپذیری و اثرگذاری کمتری دارند وزن بیشتری را در سبد به خود اختصاص می‌دهد. چگونگی محاسبه وزن دارایی در این رویکرد در معادله ۱۴ ارائه شده است که در آن PCI_t ماتریس شاخص ارتباط زوجی است.

$$\omega_t = \frac{PCI_t^{-1} I}{I PCI_t^{-1} I} \qquad (۱۴)$$

اثربخشی پوشش ریسک[1]

بر اساس ادرینگتون[2] (۱۹۷۹) اثربخشی پوشش ریسک توسط معادله ۱۵ اندازه‌گیری می‌شود که در آن $Var(y_p)$ واریانس بازده پورتفولیو و $Var(y_{unhedged})$ واریانس دارایی پوشش نشده را نشان می‌دهد. هر چه HE بالاتر باشد تاثیر سبد سرمایه‌گذاری در کاهش ریسک بزرگتر است و بالعکس.

$$HE = 1 - \frac{Var(y_p)}{Var(y_{unhedged})} \qquad (۱۵)$$

یافته‌های پژوهش

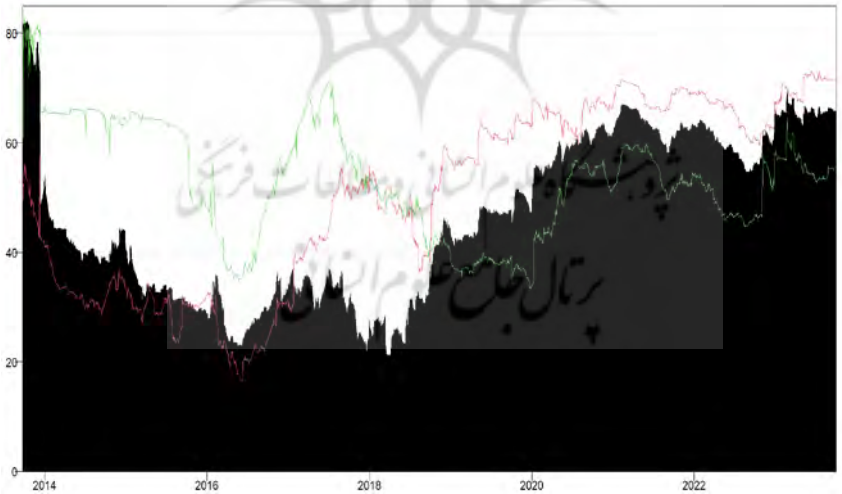
شاخص ارتباط کل[3] پویا

عدد شاخص ارتباط کل به تبیین میزان حرکت مشترک متغیرها را در هر مقطع زمانی می‌پردازد. شکل (۱) تحولات این شاخص را در طول زمان نشان می‌دهد. بالاترین مقدار شاخص ارتباط (با عدد حدود ۸۰ درصد) در ابتدای دوره پژوهش، در سال ۱۳۹۲، ثبت شده و کمترین میزان این شاخص

1. Hedging Efficiency
2. Edrington
3. Total Connectedness Index

(محدوده ۲۰ درصد) مربوط به سال ۱۳۹۷ است. تغییرات این شاخص در دوره پژوهش بیانگر آن است که شدت ارتباط میان گروه‌های مختلف صنعت بورس تهران پس از یک دوره کاهشی چهار ساله، از سال ۱۳۹۷ سیر صعودی به خود گرفته و در حال حاضر در محدوده ۶۵ درصد قرار دارد. به عبارت دیگر، ارتباط میان صنایع در سال‌های اخیر افزایش یافته است.

شاخص ارتباط کل پویا در طول دوره زمانی مورد پژوهش در سه حالت شرایط گاوی، خرسی و حالت کلی نشان داده شده است. شرایط گاوی (بازده مثبت) با رنگ سبز، خرسی (بازده منفی) با رنگ قرمز و حالت کلی با رنگ مشکی ترسیم شده است. بررسی روند تغییرات شاخص ارتباط کل در حالت‌های مختلف بازار اطلاعات شایسته توجهی را ارائه می‌کند. صنایع در دوره‌های مختلف زمانی در مواجهه با حالت‌های مختلف بازار رفتار متفاوتی از خود نشان داده است. در نیمه اول دوره پژوهش (سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)، شدت ارتباط میان صنایع مختلف در شرایط گاوی بیش از دو حالت دیگر بازار بود. در حالی که این روند از سال ۱۳۹۹ تغییر کرده و نتایج بیانگر آن است که در حالت خرسی شدت حرکت مشترک صنایع بیشتر از سایر حالت‌های بازار است. به بیان دیگر، در سال‌های اخیر انتقال ریسک میان صنایع در حالت خرسی شدت یافته است. چنین وضعیتی اهمیت مدیریت ریسک در سبد سرمایه‌گذارای را دوچندان می‌کند. بررسی علل این تغییر رفتار در برهه‌های زمانی مختلف و تبیین عوامل موثر بر شکل‌گیری ارتباط میان صنایع در حالات مختلف بازار، به دلیل اهمیت آن در اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری بهینه، می‌تواند در مطالعه‌های آتی بررسی شود.



شکل ۱. نمودار پویایی شاخص ارتباط کل

نحوه انتقال و دریافت ریسک بین صنایع مختلف در حالت کلی

در حالت کلی، گروه‌های فراورده نفتی و کانه فلزی ارسال‌کننده خالص ریسک به شبکه و گروه فلزات اساسی از نظر اثرپذیری خنثی است. ضمنا سایر گروه‌ها در نقش پذیرنده خالص ریسک از سایر صنایع قرار می‌گیرد. هر سطر جدول (۱) متناظر با یک گروه صنعت بورسی است و ستون‌ها میزان ریسک وارد شده به آن سطر را نشان می‌دهد. هرچه این عدد بزرگتر باشد به معنای اثرگذاری بیشتر آن صنعت در ریسک صنعت مورد بررسی است. برای مثال سطر اول به صنعت شیمیایی اختصاص دارد. مطابق عدد بیان شده در ستون اول، ۴۱ درصد از ریسک این صنعت مربوط به تحرکات درون‌صنعتی است. همچنین، حدود ۱۵ و ۱۳ درصد از نوسان این صنعت به ترتیب از کانه فلزی (ستون چهارم) و فلزات اساسی (ستون دوم) تاثیر پذیرفته است. ضمنا، ۱۷ درصد از ریسک این صنعت متاثر از گروه فراورده نفتی است که بیشترین اثرگذاری را دارد. در مقابل، گروه خودرو، با ۴ درصد، کمترین اثرگذاری را بر صنعت شیمیایی دارد. هر ستون متناظر با یک صنعت است و میزان ریسک ارسال‌شده از آن صنعت به صنایع بورسی (مندرج در سطرها) را نمایش می‌دهد. به عنوان مثال گروه شیمیایی (ستون اول) دارای سهم ۱۶ درصدی و ۱۳ درصدی در توضیح نوسان صنایع کانه فلزی (سطر چهارم) و فلزات اساسی (سطر دوم) است.

سطر و ستون آخر برآیند نتایج را ارائه می‌دهد. ستون آخر مجموع اثرپذیری هر صنعت بورسی از ریسک سایر صنایع را نمایش می‌دهد. سطر ماقبل پایانی این جدول بیانگر میزان اثرگذاری ریسک هر صنعت بر شبکه است و سطر پایانی خالص ارتباط گروه‌های صنعت بورسی را نشان می‌دهد. عدد مثبت به معنای اثرگذاری خالص و عدد منفی به معنای اثرپذیری خالص است. از نتایج استنباط می‌شود که بیش از ۴۶ درصد از نوسان شبکه با تغییرات بین‌صنعتی قابل توضیح است و حدود ۵۴ درصد از ریسک را می‌توان به تغییرات درون‌صنعتی نسبت داد. گروه محصولات شیمیایی شاهد قوی‌ترین ارتباط با سایر صنایع است. ۵۹ درصد از ریسک این گروه به نوسان دریافت‌شده از سایر صنایع اختصاص دارد. در مقابل، گروه فراورده نفتی دارای کمترین (حدود ۱۸ درصد) اثرپذیری نوسان از سایر گروه‌های صنعت است.

جدول ۱. متوسط انتقال و دریافت ریسک بین صنایع مختلف در حالت کلی

	شیمیایی	فلزات اساسی	فراورده نفتی	کانه فلزی	بانک	خودرو	از
شیمیایی	۴۱/۳۹	۱۳/۱۱	۱۶/۹۲	۱۵/۱۷	۹/۱۹	۴/۲۲	۵۸/۶۱
فلزات اساسی	۱۳/۱۰	۴۷/۶۶	۷/۵۱	۱۹/۱۰	۷/۹۵	۴/۶۹	۵۲/۳۴
فراورده نفتی	۴/۶۶	۴/۴۹	۸۲/۴۱	۳/۷۶	۲/۶۵	۲/۰۲	۱۷/۵۹
کانه فلزی	۱۵/۹۸	۱۸/۸۹	۷/۸۰	۴۷/۶۳	۶/۶۱	۳/۰۹	۵۲/۳۷
بانک	۱۰/۸۰	۸/۹۴	۱۱/۹۰	۷/۷۲	۴۸/۱۲	۱۲/۵۲	۵۱/۸۸
خودرو	۸/۰۷	۶/۴۳	۷/۱۰	۸/۵۱	۱۳/۷۰	۵۶/۱۹	۴۳/۸۱
به	۵۲/۶۱	۵۱/۸۶	۵۱/۲۳	۵۴/۲۵	۴۰/۱۰	۲۶/۵۴	۲۷۶/۶۰
خالص	۶/۰۰-	۰/۴۸-	۳۳/۶۵	۱/۸۹	۱۱/۷۷-	۱۷/۲۸-	۴۶/۱۰TCI=

نحوه انتقال و دریافت ریسک میان صنایع در حالت خرسی

با توجه به مقدار شاخص ارتباط کل در جدول (۲)، که بیش از ۵۰ درصد است، هم‌حرکتی مشترک قوی در بین گروه‌های مختلف بورسی مشاهده می‌شود. فلزات اساسی ۱۶ درصد و کانه فلزی ۱۳ درصد از ریسک وارد شده به گروه شیمیایی را توضیح می‌دهد. سهم گروه‌های فلزات اساسی و شیمیایی در ریسک دریافت‌شده در صنعت کانه فلزی به ترتیب برابر ۱۷ و ۱۴ درصد است. گروه‌های شیمیایی، فلزات اساسی و بانک انتقال‌دهنده خالص ریسک به شبکه هستند و سایر صنایع نقش دریافت‌کننده ریسک را ایفا می‌کنند.

جدول ۲. متوسط انتقال و دریافت ریسک بین صنایع مختلف در شرایط خرسی

	شیمیایی	فلزات اساسی	فراورده نفتی	کانه فلزی	بانک	خودرو	از
شیمیایی	۴۴/۱۱	۱۵/۷۵	۹/۸۲	۱۲/۶۶	۱۲/۶۴	۵/۰۲	۵۵/۸۹
فلزات اساسی	۱۶/۵۱	۴۳/۰۱	۹/۵۶	۱۵/۶۷	۱۰/۶۹	۴/۵۷	۵۶/۹۹
فراورده نفتی	۱۱/۷۱	۱۰/۸۸	۵۵/۳۵	۸/۴۴	۸/۱۵	۵/۴۸	۴۴/۶۵
کانه فلزی	۱۴/۴۳	۱۷/۴۹	۸/۸۹	۴۶/۳۳	۸/۰۴	۴/۸۳	۵۳/۶۷
بانک	۱۴/۰۳	۱۰/۹۶	۷/۹۲	۷/۱۷	۵۰/۱۶	۹/۷۶	۴۹/۸۴
خودرو	۷/۹۰	۷/۱۱	۷/۱۵	۷/۲۳	۱۲/۳۷	۵۸/۲۳	۴۱/۷۷
به	۶۴/۵۸	۶۲/۱۹	۴۳/۳۴	۵۱/۱۶	۵۱/۸۹	۲۹/۶۶	۳۰۲/۸۱
خالص	۸/۶۹	۵/۲۰	۱/۳۲-	۲/۵۱-	۲/۰۵	۱۲/۱۱-	۵۰/۴۷TCI=

نحوه انتقال و دریافت ریسک میان صنایع در حالت گاوی

با توجه به جدول (۳)، ارتباط گروه‌های صنعت بورسی با یکدیگر در شرایط گاوی در سطح ۵۳ درصد قرار دارد و بیانگر ارتباط قوی میان گروه‌های مختلف بورسی است. گروه فرآورده نفتی تنها صنعتی است که دارای اثرگذاری خالص بر شبکه است. حالی که، سایر گروه‌ها پذیرنده خالص ریسک هستند. خالص اثرگذاری معادل ۷۱ درصد به آن معناست که در بازار گاوی ۷۱ درصد از نوسان قیمت شبکه با تحولات بازده فراورده نفتی قابل توضیح است و نشانه‌ای از پیشرو بودن این گروه در نوسان‌های مثبت است. در یک سوی طیف، گروه فراورده نفتی قرار دارد که تنها حدود ۱۱ درصد ریسک آن از طریق نوسان سایر صنایع بورسی قابل توضیح است. باقی گروه‌ها سوی دیگر طیف را تشکیل می‌دهد که حداقل ۵۳ درصد از ریسکشان از صنایع دیگر تاثیر می‌پذیرد و شواهدی از هم‌حرکتی پرشدت صنایع را در بازار صعودی ارائه می‌کند.

جدول ۳. متوسط انتقال و دریافت ریسک بین صنایع مختلف در شرایط گاوی

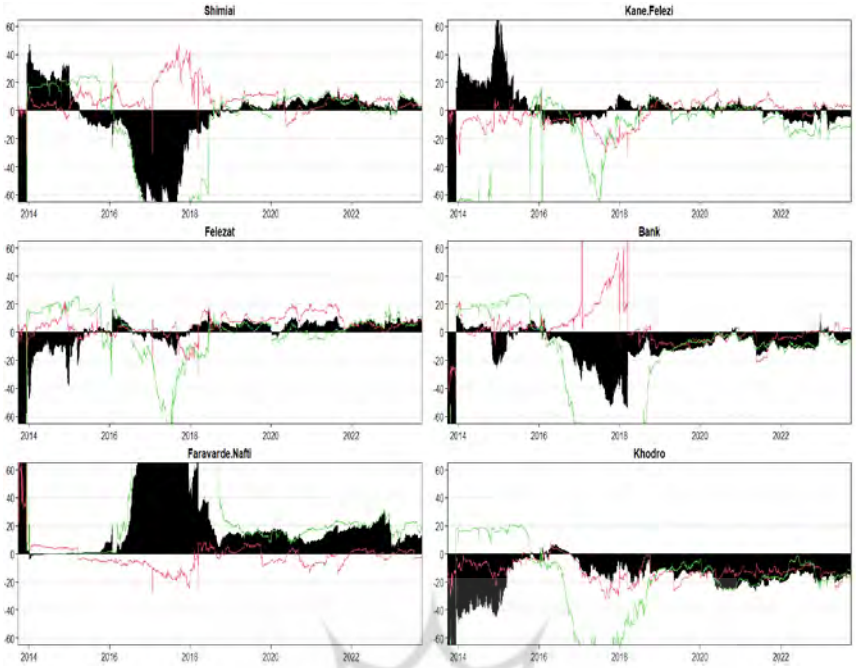
	شیمیایی	فلزات اساسی	فراورده نفتی	کانه فلزی	بانک	خودرو	از
شیمیایی	۳۰/۸۷	۱۶/۰۴	۲۲/۵۶	۱۱/۶۸	۱۱/۲۵	۷/۶۰	۶۹/۱۳
فلزات اساسی	۱۶/۸۶	۳۹/۱۶	۱۰/۸۰	۱۶/۷۰	۹/۷۲	۶/۷۵	۶۰/۸۴
فراورده نفتی	۳/۲۵	۲/۷۸	۸۹/۰۹	۲/۲۸	۱/۶۵	۰/۹۴	۱۰/۹۱
کانه فلزی	۱۶/۱۹	۲۱/۷۲	۱۰/۰۸	۳۷/۹۰	۸/۳۴	۵/۷۷	۶۲/۱۰
بانک	۱۲/۶۱	۹/۹۹	۲۳/۴۵	۵/۳۱	۳۵/۹۵	۱۲/۶۹	۶۴/۰۵
خودرو	۱۰/۱۹	۸/۳۴	۱۵/۱۹	۴/۴۱	۱۴/۵۲	۴۷/۳۴	۵۲/۶۶
به	۵۹/۱۱	۵۸/۸۶	۸۲/۰۸	۴۰/۳۹	۴۵/۴۸	۳۳/۷۶	۳۱۹/۶۸
خالص	۱۰/۰۲-	۱/۹۷-	۷۱/۱۷	۲۱/۷۱-	۱۸/۵۷-	۱۸/۹۰-	۵۳/۲۸TCI=

اثرگذاری و اثرپذیری خالص صنایع مختلف در گذر زمان

در مقاطعی که نمودار اثرگذاری خالص در محدوده مثبت باشد، به این معنا است که صنعت دارای اثرپذیری خالص ریسک است. از سوی دیگر، قرارگیری در محدوده منفی نمودار بیانگر آن است که صنعت پذیرنده خالص ریسک است. در حالت کلی، گروه‌های بانک و خودرو، به جز دوره‌های کوتاه، پذیرنده ریسک است. از سوی دیگر، گروه فراورده نفتی در بیشتر دوره پژوهش انتقال‌دهنده ریسک است. گروه‌های شیمیایی و فلزات در نیمه اول دوره پژوهش

رفتاری پایدار از خود نشان نمی‌دهند؛ برای مدتی ارسال‌کننده ریسک و در دوره دیگر دریافت‌کننده ریسک است. در حالی که این صنایع در نیمه دوم دوره پژوهش نقش انتقال‌دهنده خالص ریسک دارد. رفتار گروه کانه فلزی طی دوره پژوهش به طور مداوم در تغییر است. در دوره دوساله ابتدای پژوهش بیشتر دارای نقش انتقال‌دهنده خالص ریسک است. سپس، از ۱۳۹۵ برای دو سال بعد به پذیرنده خالص ریسک تبدیل می‌شود. از ۱۳۹۷ برای دوره چهار ساله در نقش انتقال‌دهنده خالص ریسک ظاهر می‌شود. در نهایت از ۱۴۰۱ به پذیرنده ریسک تبدیل شده است. گروه فراورده نفتی در شرایط گاوی همچنان اثرگذاری خالص بر ریسک دارد. به علاوه، گروه‌های خودرو و بانک، به جز دوره دوساله ابتدایی، دارای اثرپذیری خالص است. اما رفتار سایر گروه‌های صنعت در بازار گاوی متفاوت از حالت کلی است. گروه کانه فلزی در اغلب دوره زمانی مورد بررسی به پذیرنده ریسک بدل شده است. ضمنا، گروه‌های شیمیایی و فلزات فاقد رفتاری پایدار است. در حالت خرسی، گروه شیمیایی و فلزات اساسی در بیشتر دوره زمانی ارسال‌کننده خالص ریسک است. گروه کانه فلزی در شش سال اول دریافت‌کننده خالص ریسک و در مابقی دوره ارسال‌کننده ریسک است. گروه بانک در نیمه نخست دوره پژوهش اثرگذاری خالص و در نیمه دوم اثرپذیری خالص ریسک دارد. گروه‌های فراورده نفتی و خودرو در اغلب مواقع اثرپذیری خالص ریسک دارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

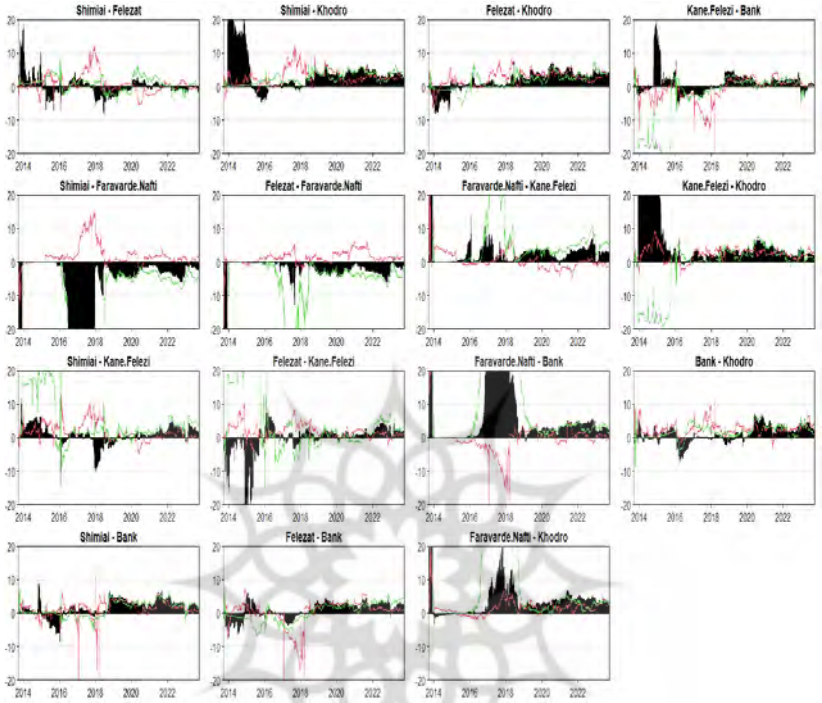


شکل ۲. نمودار اثرگذاری و اثرپذیری خالص گروه های مختلف صنعت

بررسی ارتباط دو به دو در شرایط کلی، خرسی و گاوی

شکل (۳) چگونگی تغییرات در ارتباط دو به دوی گروه‌های صنعت را در شرایط مختلف بازار نشان می‌دهد. در مواقعی که منحنی در ناحیه مثبت قرار داشته باشد، متغیر اول (سمت چپ) دارای اثرگذاری خالص ریسک بر متغیر دوم (سمت راست) است. به صورت معکوس، در هنگامی که منحنی در ناحیه منفی نمودار است، متغیر اول دریافت‌کننده خالص ریسک از متغیر دوم است. به طور مثال، نمودار سطر اول و ستون راست با عنوان «kane.Felezi-Bank» مربوط به ارتباط میان گروه کانه فلزی و بانک است. در مواقعی که نمودار در عددی مثبت واقع شده باشد، کانه فلزی اثرگذاری خالص بر ریسک بانک دارد و در مواقعی که در ناحیه منفی نمودار قرار دارد کانه فلزی دارای اثرپذیری خالص از ریسک بانک است. به طور مشابه می‌توان ارتباط دو به دوی سایر گروه‌های صنعت را مورد تحلیل قرار داد. در حالت کلی بازار، گروه فراورده نفتی ارسال‌کننده خالص ریسک به سایر گروه‌های صنعت در طول بازه مورد بررسی است. در مقابل، گروه خودرو در بیشتر دوره زمانی مورد بررسی از گروه‌های شیمیایی، فلزات اساسی، کانه فلزی و فراورده نفتی اثرپذیری خالص دارد. نکته شایان توجه در خصوص گروه بانک آن

است که این صنعت در نیمه دوم بازه پژوهش اثرگذاری خالص بر سایر صنایع (به جز فراورده نفتی) مورد بررسی دارد. در حالی که در نیمه اول، اثرگذاری و اثرپذیری میان بانک و سایر صنایع در طی زمان در حال تغییر بوده است.

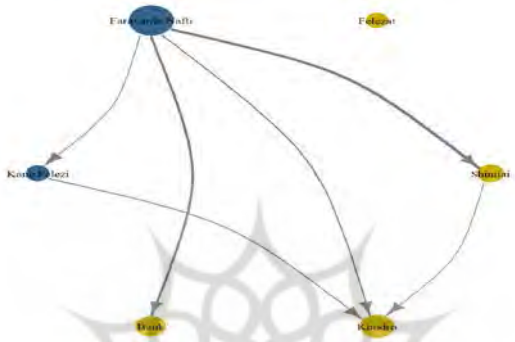


شکل ۳. نمودار ارتباط دو به دو صنایع در شرایط کلی، خرسی و گاوی

تحلیل ارتباط شبکه‌ای در حالت عمومی بازار

ارتباط شبکه‌ای میان شاخص‌ها در حالت کلی در شکل (۴) نمایش داده شده است. در این نمودار، نقاط آبی و زرد به ترتیب به معنای اثرگذاری و اثرپذیری خالص است و اندازه هر نقطه شدت اثر آن را نشان می‌دهد. ضخامت یال‌ها شدت اثرپذیری را نمایش می‌دهد. برای پیکان یال‌ها بیانگر مسیر انتقال ریسک از یک صنعت به صنعت دیگر است. در این پژوهش، گروه‌های خودرو، شیمیایی و بانک نمایشگر بیشترین اثرپذیری است، در حالی که گروه‌های فراورده نفتی و کانه فلزی بیشترین اثرگذاری را دارد. همچنین مطابق با اندازه نقاط،

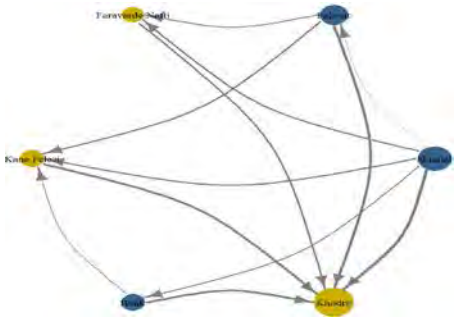
صنعت فراورده نفتی بیشترین ریسک را به شبکه منتقل کرده و صنایع بانک، شیمیایی و خودرو به یک اندازه ریسک را جذب می‌کنند. انتقال ریسک به گروه‌های شیمیایی و بانک‌ها تنها از شاخص فرآورده نفتی صورت می‌گیرد. اما گروه خودرو ریسک منتقل‌شده از گروه‌های فراورده نفتی، کانه فلزی و شیمیایی را جذب می‌کند. با توجه به ضخامت یال‌ها، ریسک منتقل شده از فراورده نفتی به گروه‌های شیمیایی و بانک شدت اثر بیشتری نسبت به ریسک منتقل‌شده به خودرو دارد.



شکل ۴. گراف ارتباط شبکه‌ای در حالت کلی

تحلیل شبکه‌ای در حالت خرسی

شکل (۵) ارتباط شبکه‌ای شاخص‌ها را در شرایط خرسی (بازده منفی شاخص‌ها) نمایش می‌دهد. مطابق نمودار، صنایع بانک، شیمیایی و فلزات اساسی به انتقال‌دهنده خالص تبدیل شده و گروه‌های فراوده نفتی و کانه فلزی جذب‌کننده خالص ریسک است. گروه خودرو همانند حالت قبل پذیرنده خالص ریسک است با این تفاوت که افزون بر جذب ریسک از صنایع حالت اول، ریسک فلزات اساسی و بانک را نیز می‌پذیرد. صنعت فلزات اساسی که در حالت کلی فاقد اثرگذاری و اثرپذیری مشخصی بر سایر صنایع بود، در بازار خرسی بر ریسک گروه‌های فراورده نفتی، کانه فلزی و خودرو اثرگذار است. با توجه به اندازه نقاط می‌توان دریافت که صنعت خودرو بیشترین ریسک را جذب کرده و گروه‌های کانه فلزی و فراورده نفتی در رتبه‌های بعدی دریافت‌کننده ریسک قرار دارند. در مقابل، گروه‌های شیمیایی، فلزات اساسی و بانک بیشترین اثرگذاری را بر شبکه دارند.



شکل ۵. گراف ارتباط شبکه‌ای در حالت خرسی

تحلیل شبکه ای در حالت گاوی

گروه فلزات اساسی در حالت گاوی به ارسال‌کننده خالص ریسک شبکه تبدیل شده و بر تمام صنایع اثرگذار است. در مقابل، مابقی صنایع به دریافت‌کننده خالص ریسک از گروه فلزات اساسی تبدیل شده است. ضخامت یال‌ها از اثرگذاری قوی‌تر فلزات اساسی بر گروه بانک و شیمیایی در مقایسه با سایر حکایت دارد. گراف ارتباط صنایع بارزترین تغییر در ارتباط گروه‌ها را نشان می‌دهد. برخلاف بازار خرسی، نشانی از اثرگذاری در هم‌تنیده صنایع بر هم مشاهده نمی‌شود و اثرات ریسک حاکم بر شبکه تنها با ریسک ارسال‌شده از فلزات اساسی قابل توضیح است.

شکل ۶. گراف ارتباط شبکه‌ای در حالت گاوی

تعیین وزن بهینه صنایع در قالب رویکرد حداقل واریانس

جدول (۴) نتایج مربوط به میانگین وزن بهینه هر گروه صنعت بورسی را منطبق با رویکرد حداقل واریانس در سبد سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد. در رویکرد واریانس کمینه، حدود نیمی از سبد بهینه به گروه شیمیایی اختصاص می‌یابد. همچنین، گروه بانک یک‌چهارم سبد بهینه را

را تشکیل می‌دهد. با این حال وزن صنعت فراورده نفتی ۱ درصد است. شاخص تاثیرگذاری پوشش ریسک[1] عملکرد سبد بهینه را نشان می‌دهد. این شاخص ریسک سبد فاقد پوشش ریسک و سبد هج‌شده را مقایسه می‌کند. هرچه این رقم بالاتر باشد به مفهوم سهم بیشتر یک دارایی در کاهش ریسک سبد است. گروه‌های فراورده نفتی و شیمیایی به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تاثیرگذاری در پوشش ریسک سبد در رویکرد کمترین واریانس است.

جدول ۴. میانگین وزن بهینه صنایع براساس رویکرد حداقل واریانس

	میانگین	انحراف معیار	٪۵	٪۹۵	HE	p-value
شیمیایی	۰/۴۸	۰/۱۷	۰/۲۳	۰/۷۴	۰/۲۳	۰/۰۰
فلزات اساسی	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۰۰
فراورده نفتی	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۸	۱/۰۰	۰/۰۰
کانه فلزی	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۰۰
بانک	۰/۲۴	۰/۱۶	۰/۰۰	۰/۵۴	۰/۴۲	۰/۰۰

تعیین وزن بهینه صنایع در قالب رویکرد حداقل همبستگی

مطابق جدول (۵) سهم فراورده نفتی از سبد بهینه در رویکرد کمترین همبستگی ۳۳ درصد است. همچنین، بانک به طور میانگین وزن ۲۷ درصد و کانه فلزی ۱۸ درصد از وزن سبد بهینه را به خود اختصاص داده است. در مقابل، صنایع فلزات اساسی و شیمیایی به ترتیب با ۱۰ و ۱۲ درصد کمترین وزن از سبد بهینه با رویکرد حداقل همبستگی را در اختیار دارد. براساس شاخص پوشش ریسک، گروه فراورده نفتی از نظر کیفیت پوشش ریسک دارای بیشترین اهمیت است.

جدول ۵. میانگین وزن بهینه صنایع براساس رویکرد حداقل همبستگی

	میانگین	انحراف معیار	٪۵	٪۹۵	HE	p-value
شیمیایی	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۲۱	۰/۴۶	۰/۰۰
فلزات اساسی	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۶	۰/۵۷	۰/۰۰
فراورده نفتی	۰/۳۳	۰/۰۴	۰/۲۵	۰/۳۹	۰/۸۷	۰/۰۰
کانه فلزی	۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۲۹	۰/۶۳	۰/۰۰
بانک	۰/۲۷	۰/۰۶	۰/۱۸	۰/۳۷	۰/۴۳	۰/۰۰

1. Hedging Effectiveness Index (HE)

تعیین وزن بهینه صنایع در قالب رویکرد حداقل ارتباط

در رویکرد کمترین ارتباط، که نتایج آن در جدول (۶) ارائه شده است، میانگین وزن بهینه صنایع بین ۱۰ تا ۳۳ درصد در تغییر است. همانند رویکرد حداقل همبستگی، فرآورده نفتی با ۳۳ درصد بیشترین وزن را در سبد تشکیل‌شده با این رویکرد در اختیار دارد. همچنین، بانک ۲۶ درصد از وزن سبد را به خود اختصاص می‌دهد. در حالی که کمترین درصد تخصیص دارایی مربوط به گروه فلزات اساسی است که وزن آن در محدوده ۱۰ درصد است. براساس شاخص پوشش ریسک، گروه‌های فراورده نفتی و بانک به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تاثیرگذاری در پوشش ریسک سبد بهینه است. همانطور که در رویکردهای مختلف تشکیل سبد مشاهده شد، گروه فراورده نفتی تاثیرگذارترین صنعت برای پوشش ریسک سبد سرمایه‌گذاری است.

جدول ۶. میانگین وزن بهینه صنایع براساس رویکرد حداقل ارتباط

	میانگین	انحراف معیار	٪۵	٪۹۵	HE	p-value
شیمیایی	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۲۲	۰/۴۴	۰/۰۰
فلزات اساسی	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۵۳	۰/۰۰
فراورده نفتی	۰/۳۳	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۹۰	۰/۰۰
کانه فلزی	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۲۸	۰/۶۸	۰/۰۰
بانک	۰/۲۶	۰/۰۴	۰/۱۹	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۰۰

بازدهی انباشته پویا بر اساس رویکردهای مختلف

بازده انباشته سبدی از صنایع منتخب بر اساس رویکردهای ذکر شده در شکل (۷) به نمایش در آمده است. همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، بازده سبد تشکیل شده از رویکرد «حداقل همبستگی» ضعیف‌ترین بازدهی را در مقایسه با سایر رویکردها کسب کرده است و رویکردهای حداقل ارتباط و حداقل واریانس عملکردی مشابه را نشان می‌دهد.

بازده سبدها تا سال ۲۰۱۸ با تغییرات جزیی در محدوده صفر درصد باقی مانده است. از ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۱ با رشدی نسبتا پرقدرت به عدد ۳۰۰ درصد می‌رسد. پس از رسیدن به بیشترین بازده انباشته، سبدها پس از چند ماه کاهش، رشدی آرام را برای مابقی دوره تجربه می‌کند.

شکل ۷. بازده انباشته بر اساس سه معیار حداقل واریانس، حداقل همبستگی و حداقل ارتباط

بحث و نتیجه‌گیری

متنوع‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در سطح صنعت یکی از موضوعات مورد توجه در مبحث مدیریت سرمایه‌گذاری است. فعالان بازار با توجه به استراتژی سرمایه‌گذاری و در نظر گرفتن مولفه‌های مختلف به انجام معامله در صنایع مختلف پرداخته و در عین حال به رصد تحولات سایر صنایع می‌پردازند. پوشش ریسک سرمایه‌گذاری یکی از اهداف اصلی این اقدامات بوده و در این راستا شناخت اثرگذاری گروه‌های مختلف صنعت بر یکدیگر دارای اهمیتی بسیار است.

به این منظور در پژوهش حاضر صنایع بزرگ بورس اوراق تهران، که حدود ۷۰ درصد ارزش بازار را تشکیل می‌دهند، مورد بررسی قرار گرفته است. این مقاله، در قالب پنج پرسش، به دنبال بررسی اثرگذاری گروه‌های صنعت بر یکدیگر در شرایط مختلف بازار (حالت گاوی، خرسی، عمومی بازار) در طول زمان بوده است تا مشخص شود در طی زمان و در هر شرایط بازار کدام صنایع منتقل‌کننده ریسک بود و کدام صنایع در نقش پذیرنده ریسک ظاهر شده است. در این راستا، داده‌های روزانه شش صنعت استخراج کانه‌های فلزی، بانک‌ها و موسسات اعتباری، خودرو، فراورده‌های نفتی، فلزات اساسی و محصولات شیمیایی در بازه ۱۳۹۲/۶/۳۱ تا ۱۴۰۲/۷/۱۰ جمع‌آوری شده و با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری نامتقارن با پارامترهای متغیر در زمان به بررسی ارتباط میان صنایع پرداخته شده است.

در پاسخ به پرسش اول در خصوص نوع و شدت ارتباط کل میان گروه‌های صنعت در حالت‌های گاوی، خرسی و حالت کلی در طول زمان، نتایج حاکی از تفاوت نحوه و شدت ارتباط میان گروه‌های مختلف صنعت در حالت‌های گاوی، خرسی و عمومی بازار است که این ارتباط با گذر زمان دستخوش تغییر شده است. شدت ارتباط میان صنایع، که با شاخص ارتباط کل اندازه‌گیری می‌شود، در سال‌های اخیر شاهد افزایش بوده است. همچنین، از سال ۱۳۹۷ شاخص ارتباط کل در شرایط خرسی عدد بزرگتری را در مقایسه با حالت گاوی تجربه کرده است که بیانگر عدم تقارن ارتباط صنایع در شرایط مختلف بازار و شدیدتر بودن ارتباط در بازده منفی است که با یافته‌های ادبیات موضوعی (به طور مثال آدکویا و همکاران[1]، ۲۰۲۲؛ کائو و همکاران[2]، ۲۰۲۲؛ و چنگ و همکاران[3]، ۲۰۲۳) همراستاست. از منظر ریسک، بالا بودن شاخص ارتباط کل در حالت خرسی نتایج مهمی برای مدیریت ریسک سبد سرمایه‌گذاری در ریسک نامطلوب در پی دارد. به این مفهوم که در هنگام تشکیل سبد سرمایه‌گذاری، توجه به ارتباط بین صنایع دید بهتری از ارزش در معرض ریسک سبد را در زمان‌های ریزش بازار در اختیار مدیر سرمایه‌گذاری قرار می‌دهد. در مجموع، با توجه به عدد بالای شاخص ارتباط کل می‌توان انتظار داشت استراتژی مومنتوم بازده بیشتری از استراتژی معکوس داشته باشد. به علاوه به صورت کلی می‌توان استنباط کرد که با اتخاذ استراتژی معاملاتی فعال می‌توان بازده بیشتری از شاخص بورس کسب کرد. بررسی دقیق‌تر این موضوع به پژوهش‌های آتی واگذار شده است.

در پاسخ به پرسش‌های دوم و سوم، با بررسی متوسط انتقال و دریافت ریسک میان گروه‌های مختلف صنعت، این موضوع قابل مشاهده است که اثرگذاری و اثرپذیری صنایع بر ریسک سیستم در شرایط مختلف بازار یکسان نیست. به طوری که در حالت عمومی گروه‌های فراورده نفتی و کانه فلزی و در حالت خرسی صنایع محصولات شیمیایی، فلزات اساسی و بانک منتقل‌کننده ریسک خالص ریسک به سیستم است. از طرفی در حالت گاوی گروه فراورده‌های نفتی در نقش پیشرو بازار ظاهر شده و بیش از ۷۱ درصد از نوسان بازدهی شبکه با تغییرات بازده صنعت فراورده‌های نفتی قابلیت توضیح دارد. از طرف دیگر، در حالت کلی و شرایط گاوی گروه فراورده نفتی کمترین اثرپذیری را از سیستم دارد. نتیجه دیگر این پژوهش، که از بررسی اثرگذاری و اثرپذیری متغیر در زمان صنایع بدست آمده، آن است که جایگاه گروه‌های صنعت

1. Adekoya et al.
2. Cao & Xie
3. Cheng et al.

به عنوان انتقال‌دهنده یا پذیرنده ریسک سیستم در گذر زمان پایدار نبود و تغییرات زیادی را تجربه کرده است، صنایع در برهه ای از زمان انتقال‌دهنده ریسک و در زمانی دیگر دریافت‌کننده ریسک بوده است. به بیان دیگر، افزون بر آن که شرایط حاکم بر بازار موجب تغییر میزان اثرگذاری و اثرپذیری صنایع بر یکدیگر شده است، نقش صنایع مورد بررسی در اثرگذاری بر سایر صنایع طی دوره‌های مختلف زمانی دچار تغییر و تحول شده است. هرچند، دو گروه بانک و خودرو در اغلب دوره مورد بررسی دریافت‌کننده خالص ریسک است. در خصوص ارتباط دو به دوی صنایع، گروه فراورده نفتی در شرایط عادی و گاوی انتقال‌دهنده خالص ریسک به سایر صنایع مورد بررسی است. در نقطه مقابل، صنعت خودرو در تمام حالت‌های عادی، گاوی و خرسی دریافت‌کننده خالص ریسک است. در حالت خرسی، نقش گروه‌های صنعت (به جز صنعت خودرو) به عنوان ارسال‌کننده و دریافت‌کننده خالص ریسک ثابت نبوده و در گذر زمان شاهد تغییر و تحول است.

پرسش‌های چهارم و پنجم پژوهش به دنبال تبیین وزن بهینه صنایع در سبد سرمایه‌گذاری، تبیین میزان اثربخشی پوشش ریسک و محاسبه بازده انباشته پویا براساس معیارهای مختلف سرمایه‌گذاری اختصاص بوده است. نتایج این بخش از پژوهش اطلاعاتی ارزشمند را در خصوص تخصیص دارایی و مدیریت ریسک سبد در اختیار مدیران سرمایه‌گذاری قرار می‌دهد. وزن بهینه صنایع در سبد سرمایه‌گذاری بهینه بر مبنای سه معیار حداقل واریانس، حداقل همبستگی و حداقل ارتباط محاسبه شد. وزن بهینه صنایع در معیار حداقل واریانس در مقایسه با سایر معیارها تفاوت قابل توجهی دارد. حدود نیمی از سبد بهینه معیار حداقل واریانس به گروه محصولات شیمیایی اختصاص یافته در حالی که گروه فراورده نفتی جایگاه وزن بسیار اندکی در سبد دارد. در حالی که، گروه فراورده نفتی حدود یک‌سوم سبد سرمایه‌گذاری بهینه تشکیل‌شده از معیارهای حداقل همبستگی و حداقل ارتباط را در اختیار دارد. همانطور که از نتایج پژوهش مشاهده می‌شود، با توجه به شاخص پوشش ریسک، ریسک سرمایه‌گذاری صنایع در صورت متنوع‌سازی با هرکدام از معیارهای مورد بررسی به شکل چشمگیری کاهش می‌یابد. در هر سه معیار مورد بررسی، شاخص اثربخشی پوشش ریسک برای صنعت فراورده نفتی بیشتر از سایر صنایع است. برای صنایع محصولات شیمیایی و فلزات اساسی، معیار حداقل واریانس کمترین اثر مثبت متنوع‌سازی و روش حداقل همبستگی بیشترین اثرگذاری را به همراه دارد. در نهایت، در خصوص بازده انباشته پویا براساس معیارهای مختلف مورد بررسی، نتایج پژوهش

بیانگر آن است که سبد بهینه تشکیل‌شده با معیار حداقل ارتباط و حداقل واریانس در دوره پژوهش عملکرد بهتری را در مقایسه با معیار حداقل همبستگی به نمایش گذاشته است.

بررسی دقیق‌تر علل تغییر رفتار صنایع در حالت‌های گاوی و خرسی از سال ۱۳۹۷ می‌تواند موضوع پژوهش‌های آتی قرار بگیرد. تا پیش از ۱۳۹۷، شاخص ارتباط کل در حالت گاوی عددی بزرگتر از شرایط خرسی را تجربه می‌کرد. در حالی که این شرایط پس از این سال تغییر یافته و در حالت خرسی شاخص ارتباط کل عدد بالاتری را در اختیار دارد. به طور خاص، این پرسش مطرح است که چه عواملی محرک این تغییر بوده است؟ با توجه افزایش اقبال سرمایه‌گذاران و افزایش قابل توجه کدهای بورسی از سال ۱۳۹۷، آیا توسعه بازار و ورود افراد حقیقی بر این رفتار موثر بوده است؟ آیا توسعه رسانه‌های جمعی و شبکه‌های اجتماعی، با جهش قابل توجه تعداد مخاطبان کانال‌های تحلیلی شبکه‌های اجتماعی در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷، حرکت همزمان شاخص‌ها در زمان بحران را تقویت کرده است؟ عوامل کلان اقتصادی، به طور مثال، خروج ایالات متحده از برجام، افزایش نرخ برابری ارز و تورم در سال ۱۳۹۷، به چه میزان بر عدم تقارن شاخص ارتباط کل موثر بوده است؟ این پرسش‌ها می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد مطالعه دقیق قرار گیرد.

سپاس‌گزاری

نویسندگان در انجام این کار پژوهشی از حمایت مالی دانشگاه قم استفاده کردند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

References

Adekoya, O. B; Akinseye, A. B; Antonakakis, N; Chatziantoniou, I; Gabauer, D; & Oliyide, J. (2022). Crude oil and Islamic sectoral stocks: Asymmetric TVP-VAR connectedness and investment strategies. *Resources Policy*, 78, 102877. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102877

Alshater, M. M; Alqaralleh, H; & El Khoury, R. (2023). Dynamic asymmetric connectedness in technological sectors. *The Journal of Economic Asymmetries*, 27, e00287. https://doi.org/10.1016/j.jeca.2022.e00287

Antonakakis, N; Chatziantoniou, I; & Filis, G. (2017). Oil Shocks and Stock Markets: Dynamic Connectedness under the Prism of Recent Geopolitical and Economic Unrest. *International Review of Financial Analysis*, 50 (3), 1-26. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.01.004

Antonakakis, N; Chatziantoniou, I; and Gabauer, D. (2020). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4):84. https://doi.org/10.3390/jrfm13040084

Argha, L; Mowlaei, M; Khezri, M. (2020). Investigating Impact of the Selected Domestic and Foreign Assets Returns on Stock Price Index Returns in Iran: An Approach from DCC-FIAPARCH Model. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 6(4), 251-274. (In Persian).

Arouri, M.E.H; Jouini, J; & Nguyen, D.K. (2011). Volatility Spillovers between Oil Prices and Stock Sector Returns: Implications for Portfolio Management. *Journal of International Money Finance*, 30, 1387–1405. https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2011.07.008.

Ashena, M; La'L Khezri, H. (2020). The dynamic correlation of global economic policy uncertainty index with stock, exchange rate and gold markets in Iran: Application of M-GARRCH and DCC approach, *Journal of Econometric Modeling*, 5(2), 147-172. (In Persian). https://doi.org/10.22075/jem.2020.20667.1480.

Bagheri mehmandoosti, B; Abbasian, E; Eivazlou, R. (2024). Development of sector investment strategy in the Tehran Stock Exchange. *Journal of Securities Exchange*, 17(65), 109-132. (In Persian). 10.22034/jse.2024.12248.2158.

Billio, M; Getmansky, M; Lo, A. and Pelizzon, L; (2012), Econometric measures of connectedness and systemic risk in the finance and insurance sectors, *Journal of Financial Economics*, 104, issue 3, p. 535-559. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.12.010.

Bouri, E; Awartani, B; and Maghyereh, A. (2016). Crude oil prices and sectoral stock returns in Jordan around the Arab uprisings of 2010. *Energy Economics*, 56:205–214. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.03.021.

Bouri, E; Gabauer, D; Gupta, R. & Tiwari, A.K. (2021), Volatility Connectedness of Major Cryptocurrencies: The Role of Investor Happiness, *Journal of Behavioral Experimental Finance* 30:100463. https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100463.

Broadstock, D. C; Chatziantoniou, I. & Gabauer, D. (2022). "Minimum Connectedness Portfolios and the Market for Green Bonds: Advocating Socially Responsible Investment (SRI) Activity," Springer Books, in: Christos Floros & Ioannis Chatziantoniou (ed.), *Applications in Energy Finance*, chapter 0, pages 217-253, Springer.

Cao, G; & Xie, W. (2022). Asymmetric dynamic spillover effect between cryptocurrency and China's financial market: Evidence from TVP-VAR based connectedness approach. *Finance Research Letters*, 49, 103070. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103070.

Chatziantoniu, I; Gabauer, D; & Marfatia, H.A. (2021). Dynamic Connectedness and Spillovers Across Sectors: Evidence from the Indian Stock Market. *Scottish Journal of Political Economy*, 69(3), 283-300. https://doi.org/10.1111/sjpe.12291.

Chen W, Li R, Yao Y. (2022). Return and volatility spillovers among sector indexes in Shanghai-Shenzhen-Hong Kong stock markets: Evidence from the time and frequency domains. *Emerg Mark Finance Trade*. https://doi.org/10.1080/1540496X.2022.2072204.

Cheng, S; Deng, M; Liang, R; & Cao, Y. (2023). Asymmetric volatility spillover among global oil, gold, and Chinese sectors in the presence of major emergencies. *Resources Policy*, 82, 103579. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103579.

Choi, S. Y. (2022). Dynamic Volatility Spillovers between Industries in the US Stock Market: Evidence from the COVID-19 Pandemic and Black Monday. *The North American Journal of Economics and Finance*, 59, 101614. https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101614.

Christoffersen, P. & Errunza, V. & Jacobs, K. & Jin, X. (2014). Correlation dynamics and international diversification benefits, *International Journal of Forecasting*, *Elsevier*, 30(3), pages 807-824. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2014.01.001.

Dadmehr, M; Rahnama Roodposhti, F; Nikoumaram, H; & Fallah Shams, M. F. (2021). Investigating the Effects of Contagion between Monetary and

Financial Markets of Iran. *Journal of Economics and Modeling*, 12(2), 123-166. (In Persian).

Diebold, F.X; & Yilmaz, K. (2009). Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity Markets. *Economic Journal*, 119, 158–171. https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x.

Diebold, F.X; & Yilmaz, K. (2012). Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57–66. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006.

Diebold, F.X; & Yilmaz, K. (2014). On the Network Topology of Variance Decompositions: Measuring the Connectedness of Financial Firms. *Journal of Econometrics*, 182, 119–134. https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.04.012.

Ederington, L. H. (1979). The hedging performance of the new futures markets. *The journal of finance*, 34(1), 157-170. https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1979.tb02077.x.

Fassas, A.P. & Siriopoulos, C. (2019), Intraday Price Discovery and Volatility Spillovers in an Emerging Market, *International Review of Economics and Finance*, 59: 333–346. https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.09.008.

Gabauer, D; Subramaniam, S; & Gupta, R. (2020). On the Transmission Mechanism of Asia-Pacific Yield Curve Characteristics. International Journal of Finance & Economics, 27(1), 473-488.

Gkillas, K; Vortelinos, D. I; & Suleman, T. (2018). Asymmetries in the African financial markets. *Journal of Multinational Financial Management*, 45, 72-87. https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2018.04.004.

Hkiri, B; Hammoudeh, S; Aloui, C. & Yarovaya, L. (2017), Are Islamic Indexes a Safe Haven for Investors? An Analysis of Total, Directional and Net Volatility Spillovers between Conventional and Islamic Indexes and Importance of Crisis Periods, *Pacifiic-Basin Finance Journal*, 43: 124–150. https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2017.03.001.

Hong, Y. (2001). A Test for Volatility Spillover with Application to Exchange Rates. *Journal of Econometrics*, 103(1-2), 183–224. https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00043-4.

Hong, Y; Liu, Y; & Wang, S. (2009). Granger Causality in Risk and Detection of Extreme Risk Spillover between Financial Markets. *Journal of Econometrics*, 150 (2), 271–287. https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2008.12.013.

Hoseini, A; jahangiri, K; Heydari, H; & Ghaemi asl, M. (2019). Study of Shock and Volatility Spillovers among Selected Indices of the Tehran Stock Exchange Using Asymmetric BEKK-GARCH Model. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 8(29), 123-155. (In Persian). https://doi.org/10.22084/aes.2018.15376.2578.

Hoseini Ebrahimaba, S. A; jahangiri, K; Ghaemi Asl, M; & heidari, H. (2020). Portfolio optimization using the wavelet-based Bayesian MGARCH approach. *Monetary & Financial Economics*, 27(19), 133-164 (In Persian). https://doi.org/10.22067/mfe.2020.16409.0.

Karami, S; & Rastegar, M. A. (2018). Estimation of Return and Volatilities Spillover between Different Industries of Tehran Stocks' Exchange. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 9(35), 323-342. (In Persian).

Koop, G; Pesaran, M. H; and Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74(1):119–147. https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01753-4.

Laborda, R; & Olmo, J. (2021). Volatility Spillover between Economic Sectors in Financial Crisis Prediction: Evidence Spanning the Great Financial Crisis and COVID-19 Pandemic. *Research in International Business and Finance*, 57, 101402. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101402.

Li, X; Li, B; Wei, G; Bai, L; Wei, Y; & Liang, C. (2021). Return connectedness among commodity and financial assets during the COVID-19 pandemic: Evidence from China and the US. *Resources Policy*, 73, 102166. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102166.

Liew, P. X; Lim, K. P; & Goh, K. L. (2022). The dynamics and determinants of liquidity connectedness across financial asset markets. *International Review of Economics & Finance*, 77, 341-358. https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.10.003.

Malik, F. (2022), Volatility Spillover among Sector Equity Returns under Structural Breaks, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 58(3):1063–1080.

Markowitz, H. M. (1959). Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. Yale University Press.

Mohseni, H; & Botshekan, M. H. (2020). Investigating Conditional correlation among Industries in the Capital Market. *Scientific Journal of Budget and Finance Strategic Research*, 1(1), 75-91. (In Persian).

Mohajeri, P. (2024). A Network Perspective Analysis of Asymmetric Volatility Connectedness and its Application in Optimum Stock Portfolio Construction. *Journal of Securities Exchange*, 16(special issue), 109-146. (In Persian). 10.22034/jse.2024.12322.2196.

Mohajeri, P; & Taleblou, R. (2022). Investigating the Dynamics of Volatility Spillovers across Sectors' Returns Utilizing a Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Connectedness Approach; Evidence from Iranian Stock Market. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi*), 57(2), 321-356. (In Persian). https://doi.org/10.22059/jte.2023.349895.1008727.

Pesaran, H. H. and Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58(1):17–29. https://doi.org/10.1016/S0165-1765(97)00214-0.

Pouryaghoubi, H; & Ashrafi, Y. (2020). Spillover Effect on Different industries For Capital Market. *Journal of Investment Knowledge*, 9(34), 277-293. (In Persian).

Rehman, M. U; Vo, X. V; Ko, H. U; Ahmad, N; & Kang, S. H. (2023). Quantile connectedness between Chinese stock and commodity futures markets. *Research in International Business and Finance*, 64, 101810. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101810.

Roudari, S; Farahanifard, S; Shahabadi, A; & Adeli, O. (2022). Investigating the Time-Frequency Volatility Spillover among Exchange Rate, Inflation, Stocks and Housing Prices in Iran. *Journal of Economics and Modelling*, 13(2), 65-93. (In Persian).

Saiti, B; & Masih, M. (2016). The co-movement of selective conventional and Islamic stock indices: is there any impact on shariah compliant equity investment in China? *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(4), 1895-1905.

Saneifar M, Saeedi P. (2020). Comparison of Complex Networks of Stock Markets and Economic Variables in the Period before and After the Outbreak of Coronavirus (Covid-19). jemr 2020; 11 (40) :123-158 (In Persian). http://dx.doi.org/10.29252/jemr.10.40.123.

Sezavar, M. R; khazaei, A; & eslamian, M. (2019). Conditional correlation between foreign exchange markets, gold, housing, stock and oil in the Iranian economy. *Economic Strategy*, 8(29), 37-60. (In Persian).

Shahzad, S. J. H; Mensi, W; Hammoudeh, S; Rehman, M. U; & AlYahyaee, K. H. (2018). Extreme Dependence and Risk Spillovers between Oil and Islamic Stock Markets. *Emerging Markets Review*, 34, 42-63. https://doi.org/10.1016/j.ememar.2017.10.003.

Shahzad, S. J. H; Naeem, M. A; Peng, Z; & Bouri, E. (2021). Asymmetric Volatility Spillover among Chinese Sectors during COVID19. *International Review of Financial Analysis*, 75, 101754. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101754.

Shen, Y.Y; Jiang, Z.Q; Ma J.C; Wang, G.J. & Zhou, W.X. (2022). Sector Connectedness in the Chinese Stock Markets, *Empirical Economics*, 62(2):825–852. https://doi.org/10.1007/s00181-021-02036-0.

Su, X; & Liu, Zh. (2021). Sector Volatility Spillover and Economic Policy Uncertainty: Evidence from China's Stock Market. *Mathematics*, 9, 9121141. https://doi.org/10.3390/math9121411.

Taleblou, R; & Mohajeri, P. (2021). Modeling the Transmission of Volatility in the Iranian Stock Market Space-State Nonlinear Approach. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 55(4), 963-990. (In Persian). https://doi.org/10.22059/jte.2021.322088.1008455.

Wu, F; Zhang, D. & Zhang, Z. (2019). Connectedness and Risk Spillovers in China's Stock Market: a Sectoral Analysis, *Economic Systems*, 43(3):100718. https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2019.100718.

Yin, K; Liu, Z; & Jin, X. (2020). Interindustry Volatility Spillover Effects in China's Stock Market. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 539 (3), 122936. https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122936.

Zhang, D.; Lei, L.; Ji, Q. & Kutan, A.M. (2019). Economic Policy Uncertainty in the US and China and their Impact on the Global Markets, *Economic Modeling*, 79: 47–56. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.09.028.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی